

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer 6 89 10 388.2
- (51) Hauptklasse F26B 3/30
- (22) Anmeldetag 18.09.89
- (23) aus P 39 27 264.8
- (47) Eintragungstag 09.11.89
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 21.12.89
- (30) Pri 28.09.88 DE 88 12 217.4
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Heizstrahler für den Infrarot-B-Bereich
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Lang, Heinrich, 7022 Leinfelden-Echterdingen, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Schuster, G., Dipl.-Ing.; Thul, L., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

14.08.1989 Su/Tu/8F

iP 1786

8910388

Heinrich Lang, 7022 Leinfelden-Echterdingen 3

Heizstrahler für den Infrarot-B-Bereich

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von Trocknungseinrichtungen zum Trocknen von insbesondere lackierten Flächen mittels Infrarot-Strahlern. In derartigen Trocknungseinrichtungen werden Infrarotstrahler verwendet, die im als Infrarot-B-Bereich bezeichneten Wellenlängenbereich von 1400 - 3000 nm abstrahlen.

8910388

14.08.1989 Su/Tu/8r
iP 1786

- 2 -

Der Verwendung von Infrarot-B-Strahlung zum Trocknen von lackierten Flächen liegt folgende physikalische Erkenntnis zugrunde. Setzt man die Oberfläche eines zu trocknenden Gutes einer Temperatur aus, die von einem im Bereich des Infrarot-C abstrahlenden Strahlers erzeugt wird, beispielsweise von einer Dunkelfeld-Heizspirale, so erwärmt sich das zu trocknende Gut aufgrund seines eigenen Wärmeleitvermögens von außen nach innen. Es bildet sich im Gut ein Temperaturgefälle, so daß die inneren Schichten erst allmählich oder, wegen ihrer schlechten Wärmeleitfähigkeit, kaum eine höhere Temperatur annehmen.

Die zur Verdampfung von zum Beispiel Wasser nötige Mindesttemperatur von 100° C ist dann in Frage gestellt. Kommt es aber zur Verdampfung, so wirkt dem austretenden Dampf die durch Oberflächentrocknung bereits erhärtete oberste Lackschicht entgegen. Es kommt zu dem gefürchteten Einschluß von Lösungsmittel in den tieferliegenden Lackschichten. Auftreibungen und damit Lackablösungen vom tragenden Untergrund, Blasenbildung und folgende Unterrostungen sind zu erwarten.

Bei Verwendung einer Strahlung im Infrarot-B-Bereich dringt dagegen die Strahlung durch eine zu trocknende Lackschicht bis auf deren tragenden Untergrund durch, so daß die Erwärmung auch in diesem Bereich von Anfang an auftritt. Die Trocknung des durch eine Infrarot-B-Strahlung erfaßten Gebietes wird durch Untergrunderwärmung eingeleitet. Dadurch trocknet eine so behandelte Lackschicht von innen nach außen.

8910388

14.08.1989 Su/Tu/Bp
1P 1786

01.08.89

- 3 -

Die flüssigen Anteile des Lackes treiben dabei an die Oberfläche. Nachdem sie diese erreicht haben füllen sie die mikroporige Lackoberfläche mit mitgeschwemmten Farbpigmentteilchen und trocknen so anschließend sofort ab. Dadurch entstehen Lackoberflächen mit einem ebenmässigen Finish von höchster Qualität, die in dieser Güte mit anderen Trocknungsverfahren (Wärmelufttrocknung) nicht erreicht werden können.

Infrarotstrahlung wird durch Luftbewegung, die beispielsweise beim Absaugen von Dämpfen oder bei Behandlung im Freien auftritt, nicht beeinflusst.

Um Infrarot-B-Strahlung zu erzeugen, werden Quarzgut-
röhren verwendet, in denen Heizspiralen angeordnet sind. Beim Anschluß einer Spannungsquelle wird von der Quarzgut-
röhre eine intensive Strahlung im Bereich von 1400 - 3000 nm abgegeben.

Die Quarzgut-
röhren sind an ihren beiden Enden offen, im Gegensatz zu Infrarot-A-Strahlern, die verschlossene und evakuierte Röhren aus reinem Quarz aufweisen. Infrarot-A-Strahlung, die eine Wellenlänge von 780 - 1400 nm aufweist, wäre zur Trocknung von lackierten Flächen ebenfalls nicht geeignet, da ein Großteil der Strahlung tief in den die Lackschicht tragenden Untergrund eindringen würde. Ein Großteil der Energie bleibt dadurch ungenutzt.

Die Infrarot-B-Strahler einer bekannten Trocknungseinrichtung (DE-PS 34 46 187) sind mit einer Vielzahl von langgestreckten, neben- und übereinander angeordneten Quarzgut-
röhren ausgerüstet, wobei ein großer

8910388

14.08.1989 Su/Tu/Bf
iP 1786

8910088

- 4 -

Aufwand erforderlich ist, um die Strahler in einer gleichbleibenden Distanz von der zu behandelnden Oberfläche, beispielsweise eines Kraftfahrzeuges, anzuordnen. Auch eine Beschränkung auf Teilflächen ist bei der bekannten Anlage aufwendig, da die gesamte Anlage in Abschnitte unterteilt werden muß, wobei jeder Teilbereich einzeln ansteuerbar sein muß. Dies alles führt zu erheblichen Kosten, so daß derartige Anlagen nur bei großem Durchsatz rentabel einsetzbar sind.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Heizstrahler mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß er bei optimaler Ausnutzung der bekannten Vorteile von Infrarot-B-Strahlung individuell einsetzbar ist, daß auf einfache Weise Teilflächen behandelbar sind, und daß der Kostenaufwand im Vergleich zu den bekannten Einrichtungen äußerst gering ist. Aufgrund der Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Quarzgußröhre hinsichtlich Form und Größe ist diese in Verbindung mit einem Reflektor einsetzbar, der auch bei handelsüblichen Badezimmerheizstrahlern eingesetzt wird. Da es sich dabei um ein Massenprodukt handelt, werden dadurch die Kosten für den Reflektor erheblich gesenkt. Der Reflektor mit der erfindungsgemäßen Quarzgußröhre kann vorteilhafterweise an einem Stativ befestigt sein, wodurch die Behandlung von Teilflächen besonders einfach möglich ist. Durch die Verwendung mehrerer solcher, auf Stativen be-

8910088

14.08.1989 Su/Tu/Br
iP 1786

8910388

- 5 -

festiger Strahler ist es aber auch möglich, größere zusammenhängende Flächen zu behandeln, wobei eine Anpassung der Strahleranordnung unter Beibehaltung eines gleichbleibenden Abstandes an die äußere Raumform des zu behandelnden Objektes mit Hilfe der Stativsehr leicht möglich ist.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die beiden Enden der Quarzglasröhre und die beiden Enden der darin angeordneten Heizspirale mit der Anschlußeinheit in der Mitte einer Längsseite des Ovals angeordnet. Dadurch können die Anschlußleitungen auf kürzestem Wege durch die in den handelsüblichen Reflektoren vorhandenen Ausnehmungen geführt werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Querschnitt der Quarzglasröhre kreisförmig und weist einen Durchmesser zwischen 8 und 20 mm auf. Dadurch wird einerseits ein einfacher Einbau in den Reflektor und andererseits eine gute Heizleistung gewährleistet.

Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung weist die Quarzglasröhre einen elliptischen bis ovalen Querschnitt auf, dessen Maße sich durch Stauchen eines Kreisquerschnitts von 8 - 20 mm ergeben. Auch mit dieser Form werden gute Heizleistungen erzielt bei gleichzeitig guter Einbaumöglichkeit in den Reflektor.

8910388

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Wandstärke der Quarzgutröhre 1,0 - 2,5 mm. Dieser Bereich hat sich als besonders vorteilhaft für die Optimierung hinsichtlich Strahlendurchgang, Sekundärerwärmung der behandelten Oberfläche und Stabilität der Quarzgutröhre herausgestellt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist in den beiden Endbereichen der Quarzgutröhre ein Quarzgutsteg geringerer äußerer Abmessungen als die lichte Innenweite der Quarzgutröhre vorgesehen, der fest, insbesondere durch Schweißen, mit der Quarzgutröhre verbunden ist. Der Quarzgutsteg dient einerseits als Stabilisierungselement für die Quarzgutröhre und andererseits als Anschlag für die Heizspirale .

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieses Merkmals weist der Quarzgutsteg die Form eines langgestreckten Quaders auf mit einer Grundfläche von ca. 4- 5 mm und einer Länge von ca. 40 mm. Dadurch wird einerseits eine gute Stabilisierung erzielt und andererseits eine geeignete Anschlagfläche für die Heizspirale zur Verfügung gestellt.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieses Merkmals verlaufen die Anschlußdrähte der Heizspirale durch den zwischen Quader und Röhre verbleibenden Zwischenraum. Dabei können die Drähte mittels Klemmhülsen gegen ein Verrutschen gesichert sein.

0810088

14.08.1989 Su/Tu/Be

iP 1786

- 7 -

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Heizstrahler mit Reflektor auf einem Stativ angeordnet. Dies hat den Vorteil, daß der Strahler vor der zu behandelnden Oberfläche auf einfache Weise positionierbar ist.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieses Merkmals ist der Heizstrahler mit Reflektor auf dem Stativ sowohl in der Höhe verstellbar als auch um eine horizontale und um eine vertikale Achse schwenkbar. Dies hat den Vorteil, daß auch schräge und gekrümmte Flächen unter Beibehaltung eines gleichmäßigen Abstandes und gegebenenfalls Verwendung mehrerer, auf Stativen angeordneter Heizstrahler behandelbar sind.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine teilweise geschnittene Quarzglasröhre mit darin angeordneter Heizspirale und

8910388

14.08.1989

Su/Tu/Br

iP 1786

01.08.89

- 8 -

Fig. 2 eine Anordnung aus zwei erfindungsgemäßen Heizstrahlern mit je einem Reflektor und mit Stativ.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der in Fig. 1 dargestellte Heizstrahler weist eine zu einem Oval gebogene Quarzguttröhre 1 auf, deren offene Enden 2 in der Mitte einer der beiden Längsseiten des Ovals angeordnet sind. Die gestreckte Länge der Quarzguttröhre beträgt $900 \text{ mm} \pm 10 \%$, der Krümmungsradius des Ovals beiderseits ca. 45 mm. Innerhalb der Quarzguttröhre 1 ist eine Heizspirale 3 angeordnet, deren Enden 4 im Bereich der Enden 2 der Quarzguttröhre 1 liegen. Ein Quarzgutsteg 5 überbrückt die zwischen den beiden Enden 2 der Quarzguttröhre 1 vorhandene Lücke und reicht in beide Endbereiche der Quarzguttröhre 1 hinein, wo er, vorzugsweise durch Schweißen, mit der Quarzguttröhre 1 fest verbunden ist. Der Quarzgutsteg 5 ist bevorzugt als Quader ausgebildet, dessen Ausmaße etwas geringer sind als die Innenmaße der Quarzguttröhre 1, so daß zwischen Quarzgutsteg 5 und Quarzguttröhre 1 Zwischenräume 6 vorhanden sind, durch welche Anschlußdrähte 7 verlaufen. Die Anschlußdrähte 7 sind im Anschlußbereich an die Heizspirale 3 mit Isolierperlen 8 bestückt.

0010386

14.08.1989
iP 1786

Su/Tu/Br

89100888

- 9 -

Fig. 2 ist die Anordnung zweier Quarzgußröhren 1 mit je einem zugehörigen Reflektor 9 und mit Rahmen 10 an einem Stativ 11 entnehmbar. Der Rahmen 10 ist über einen Auslegearm 12 mit einer senkrechten Stütze 13 des Stativs 11 verbunden, die in einem Fahrgestell 14 gelagert ist. Der Auslegearm 12 ist längs der Stütze 13 verschiebbar und beispielsweise mittels einer Flügelschraube 15 in beliebiger Höhe arretierbar. Das Gehäuse 10 ist auf seiner Frontseite mit einem Schutzgitter 16 versehen und weist auf seiner Rückseite eine nicht dargestellte Schwachverbindung zum Auslegearm 12 auf, die ein Verschwenken des Gehäuses 10 sowohl um eine vertikale als auch um eine horizontale Achse ermöglicht.

Bei Inbetriebnahme des Heizstrahlers durch Zuführung elektrischen Stroms wird wie bereits oben ausgeführt von der Quarzgußröhre eine intensive Infrarot-B-Strahlung abgegeben, die nahezu verlustlos die Luft durchdringt und die zu behandelnde Oberfläche von innen nach außen erwärmt. Beim Durchdringen der Quarzgußröhre wird ein geringer Teil der Strahlung vom Quarzguß absorbiert. Dieses heizt sich dadurch auf und gibt eine seiner Temperatur entsprechende Strahlung im Infrarot-C-Bereich ab, die als Sekundärstrahlung zu einer willkommenen Erwärmung der Oberfläche der Lackschicht führt.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

89100888

31.08.89

Bezugszahlenliste

- 1 Quarzguttröhre
- 2 Ende von 1
- 3 Heizspirale
- 4 Ende von 3
- 5 Quarzgutsteg
- 6 Zwischenraum
- 7 Anschlußdraht
- 8 Isolierperlen
- 9 Reflektor
- 10 Rahmen
- 11 Stativ
- 12 Auslegearm
- 13 Stütze
- 14 Fahrgestell
- 15 Flügelschraube
- 16 Schutzgitter

8910388

14.08.1989 Su/Iu/Br
IP 1786

8910388

Heinrich Lang, 7022 Leinfelden-Echterdingen 3

Heizstrahler für den Infrarot-Bereich

Schutzansprüche

1. Heizstrahler für den Infrarot-Bereich (1400 - 3000 nm) zum Trocknen von insbesondere lackierten Oberflächen gekennzeichnet durch
 - einen in einer zu einem Oval gebogenen Quarz-
gutröhre (1) angeordneten, spiralförmig gewundenen Heizwiderstandsdraht (Heizspirale) (3),
 - eine Anschlußeinheit für die Stromversorgung des Heizwiderstandsdrahtes (3) und
 - eine gestreckte Länge der Quarzgutröhre (1) von 900 mm \pm 10 % und einen Krümmungsradius des Ovals von beiderseits ca. 45 mm (entsprechend den Maßen eines Reflektors (9) eines handelsüblichen Badezimmerheizstrahlers).

8910388

- 2 -

2. Heizstrahler nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die beiden Enden (2)
der Quarzglasröhre (1) und die beiden Enden (4) des
Heizwiderstandsdrahtes (3) mit der Anschlußeinheit
in der Mitte einer Längsseite des Ovals angeordnet
sind.
3. Heizstrahler nach Anspruch 1 oder 2, g e k e n n -
z e i c h n e t d u r c h eine Betriebsspan-
nung von 220 Volt und eine variable Leistung von
800 - 1500 Watt.
4. Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Quarzglasröhre (1) einen kreisförmigen Quer-
schnitt und einen Durchmesser zwischen 8 und 20 mm
aufweist.
5. Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 3
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Quarzglasröhre (1) einen elliptischen bis
ovalen Querschnitt aufweist, dessen Abmessungen
sich durch Stauchen eines Kreisquerschnitts von 8
bis 20 mm Durchmesser ergeben.
6. Heizstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Wandstärke der Quarzglasröhre (1) 1,0 - 2,5 mm
beträgt.

8910388

14.08.198 Su/Tu/8a

iP 1786

8910388

- 3 -

7. Heizstrahler nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der beiden Enden (2) der Quarzgut-röhre (1) ein Quarzgutsteg (5) geringerer äußerer Abmessungen als die lichte Innenweite der Quarz-gutröhre (1) vorgesehen ist, der, insbesondere durch Schweißen, fest mit der Quarzgut-röhre (1) verbunden ist.
8. Heizstrahler nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Quarzgutsteg (5) die Form eines langgestreckten Quaders aufweist mit einer Grundfläche von ca. 4 auf 5 mm und einer Länge von ca. 40 mm.
9. Heizstrahler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußdrähte (7) der Heizspirale (3) durch den zwischen Quader (5) und Röhre (1) verbleibenden Zwischenraum (6) verlaufen.
10. Heizstrahler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizstrahler mit zugehörigem Reflektor (9) auf einem Stativ (11) angeordnet ist.

8910388

11. Heizstrahler nach Anspruch 10, d a d u r c h g e-
k e n n z e i c h n e t, daß der Heizstrahler mit
Reflektor über ein um eine horizontale und um eine
vertikale Achse schwenkbares Drehgelenk mit einem
Auslegearm (12) des Stativs verbunden ist, wobei
der Auslegearm (12) andererseits an einer senk-
rechten Stütze (13) des Stativs in der Höhe ver-
stellbar angeordnet ist.
12. Heizstrahler nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß zwei erfindungsgemäße Heizstrahler jeweils mit
zugehörigem Reflektor (9) in einem gemeinsamen
Gehäuse (10) angeordnet sind und das Gehäuse (10)
auf der Seite der Abstrahlung ein Schutzgitter
(16) aufweist.

8910388

1.08.87

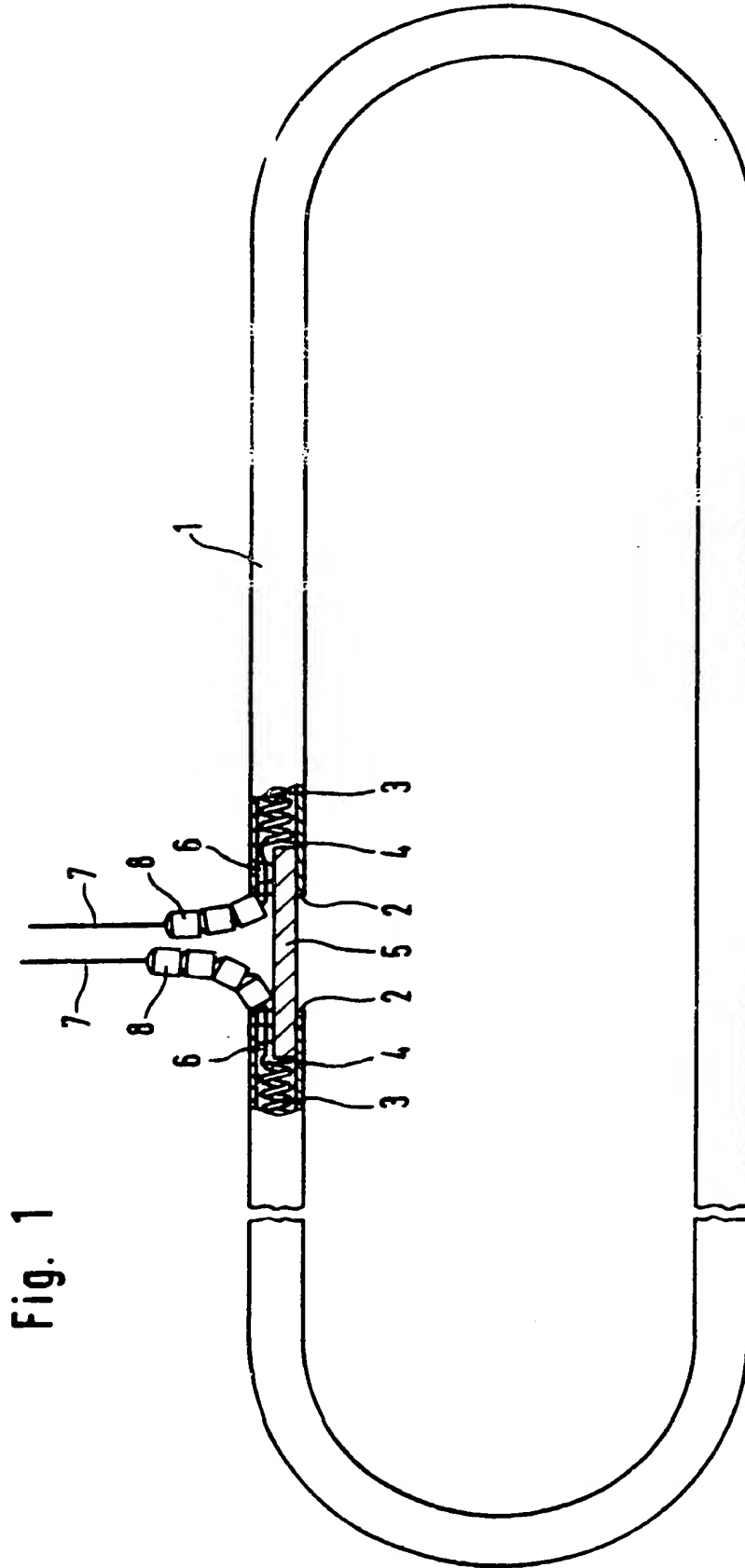
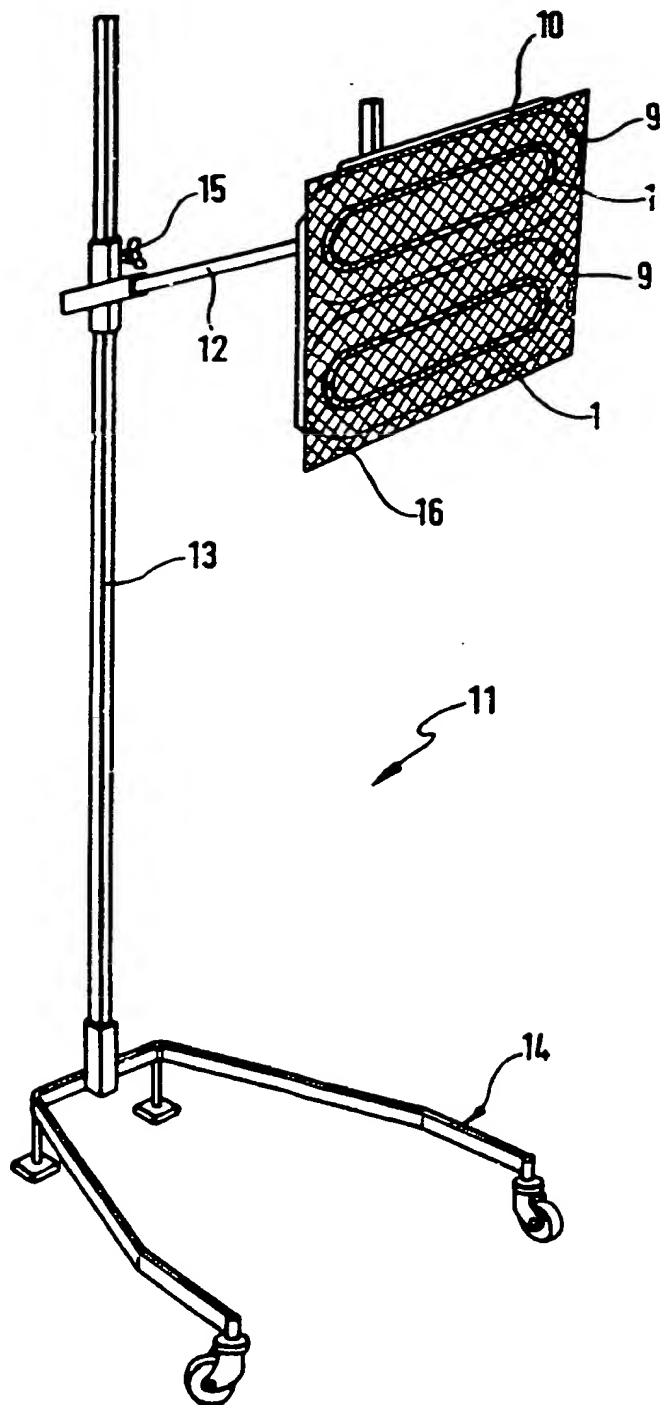


Fig. 1

8910388

Fig. 2



89 10388

This Page Blank (uspto)